"БУМ-АСАР" ХХК
Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүрэг, 3-р хороо
Алтаргана хотхон 44 байр 402 тоот
Утас: 88633225

ЕГ Шифр: bm-09b/2025

ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ

150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж

(ажлын зураг)

Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн зураг төсөл -ТХ

Захирал ..... /А.Уянболд/

Инженер ..... /Ш.Батсайхан/

Улаанбаатар хот
2025 он

Тайлбар бичиг

Зураг төслийн энэ хэсэгт Орхон аймаг,Жаргалант сумын нутагт баригдах 150м3/хон ахуйн бохир ус цэвэрлэх байгууламжийн зураг төслийг зураг төслийн даалгаврын дагуу хийж гүйцэтгэв.

1. Бум-Асар ХХК-д боловсруулсан төлөвлөж байгаа газрын ерөнхий төлөвлөгөө, өндөржилт
2. БНбД 40-01-14 "Ариутгах татуурга, гадна сүлжээ да байгууламж"
3. БНбД 40-02-16 "Ус хангамж, гадна сүлжээ да байгууламж"
4. БНбД 40-04-16 "Ус хангамж, ариутгах татуургын гадна шугам сүлжээ, барилга байгууламж"

Бохир усны тооцоо:

Төлөвлөж байгаа сумын ахуйн бохир усны одоо байгаа хэмжээг одоо хэрэглэж байгаа усны тоо хэмжээ болон шугам сүлжээнд холбогдсон ус хэрэглэгчдийн тоонд тушиглэн гаргалсан. Уг сум хуучин төлөвлөгөөт нийгмийн үед Эрдэнэт хотыг мах, сүү хүнсний ногоогоор хангах зорилготой механикжсан ферм, ногооны том аж ахуй байсан учир инженерийн шугам сүлжээнд хангагдсан орон сууц, ААН -үүд одоо хүртэл байна. Одоо ЕБС 600 хүүхэд, Цэцэрлэг 135 хүүхэд, Дулааны станц, ЗДТГ, Спорт заал, Соёлын өргөө , ЭМТ болон бусад ААН, дэлгүүр үйлчилгээний төвүүдтэй. Мөн төвийн инженерийн хангамжтай халуун хүйтэн устай орон сууцны 15 барилгад 236 айл өрх амьдардаг. Сумын төвд 1800 орчим иргэн оршин суудаг. Одоо цэвэр усны хэрэглээ хоногт айл өрхүүдэд 143м3 ус , ААН үйлчилгээний газар хоногт 43 т3 ус хэрэглэж байна. Үүнээс бохир усны хоногийн хэрэглээг дараах байдлаар тооцооллоо.

Орон сууцанд амьдардаг хүний бохир усны хоногт зайлуулах нормыг 120л , сургууль, цэцэрлэг, ААН, Дэлгүүр үйлчилгээний байгууллагад 20л норм гэж үзээд хоногийн бохир ус зайлуулах хэмжээ 236 өрх *3,5 хүн =826 хүн. хоногт 826*120 = 99м3 ус, дэлгүүр үйлчилгээ захиргаанд 400 хүн байдаг 400*20= 8м3 ус, сургууль, дотуур байранд 10м3 ус тус тус хэрэглэдэг гэвэл одоогийн бохир усны хэмжээ Qбохир= 99 + 8 +10 = 117м3 хоног болж байна.

Мөн ирээдүйд жил бүр 30-50 айлын орон сууц барих болон инжененерийн хангамжтай орон сууцанд 150 гаруй өрх холбогдохоор төлөвлөлт хийж байгаа. гэж тооцоод хоногт 150м3 бохир ус цэвэрлэх байгууламж төлөвлөлөө. Ахуйн бохир усны бохирдолыг нэг хүний хоногийн бохирдол 60г BOD/хоног гэж үзээд 1 PE манай нормоор оршин суугчдын эквивалент тоо /ЭТОС/ гэсэн үзүүлэлтээр 1000PE бохирдол цэвэрлэх байгууламж төлөвлөсөн. Монгол нормоор 1000PE гэж 1000 хүний цэвэрлэх байгууламж гэж үзэж болно. Иймд бидний төлөвөлсөн цэвэрлэх байгууламж BOD5 нийт ачаалал 1000*60г = 60кг/хоног органик бохирдол цэвэрлэнэ. өөрөөр бол 60кг/150м3=400мг/л BOD5 энэчлэн бусад үзүүлэлтүүд дараах байна.

🔢 Бохирдлын оновчтой тооцоо (1000 PE → 150 м³/хоног):

Үзүүлэлт	Стандарт утга / PE	Нийт дүн (1000 PE)	Нягтрал (мг/л буюу г/м³)
BOD_5 (O_2 хэрэгцээ)	60 г/хоног	60,000 г = **60 кг**	60,000 г ÷ 150 м³ = **400 мг/л**
COD	120 г/хоног	120 кг	800 мг/л
TSS (хөвөх бодис)	70 г/хоног	70 кг	467 мг/л
TN (нийт азот)	12 г/хоног	12 кг	80 мг/л
TP (нийт фосфор)	2 г/хоног	2 кг	13.3 мг/л

Энэ үзүүлэлтээс харахад фосфор арай өндөр байгаа учир химийн бодисоор цэвэрлэж фосфор зайлуулах арга хэмжээ авсан.

Мөн байгаль орчинд цэвэрлэсэн усанд байх бохирдлын зөвшөөрөгдөх хэмжээ MNS 4943:2015-Хаяглал ус.Ерөнхий шаардлага-ийн заалтын шаарлага хангана. Ерөнхий шаардлагаас хүснэгтээр үзүүллээ. үргэлжлэл дараагийн хуудсанд.

Зургийн жагсаалт

Д/д	Формат	Нэрс	Тайлбар
1	А3	Тайлбар бичиг #1, Зургийн жагсаалт	
2	А3	Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #2	
3	А3	Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #3	
4	А3	Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #4	
5	А3	Материалын түүвэр тоног төхөөрөмж	
6	А3	Технологийн тоног төхөөрөмж, шугам хоолойн байгуулалт	
7	А3	Цэвэрлэх байгууламжийн агааржуулалтын шугамын байгуулалт, хэсэглэл	
8	А3	Цэвэрлэх байгууламжийн дагуугийн зүсэлт	
9	А3	Цэвэрлэх байгууламжийн лагийн шугамын дагуугийн зүсэлт	
10	А3	Гар сараалж бүхий худгийн ерөнхий байгуулалт, огтолол	
11	А3	Гар сараалж, хог цуглуулах сав #1	
12	А3	Гар сараалж, хог цуглуулах сав #2	

БУМ-АСАР "БУМ-АСАР" ХХК	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ 150т3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ				
	Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #1				Ye шат: А.3
	Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
	Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 01	Хуудас: Тех.хэс ТХ
	Шалгасан	Ш.Батсайхан			

А3

MNS 4943:2015-Хаяглал ус.Ерөнхий шаардлага

Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
BOD_5	≤ 20 мг/л
COD (Mn)	≤ 40 мг/л
TSS (хөвөх бодис)	≤ 30 мг/л
NH_4^+ (аммоний азот)	≤ 2 мг/л
NO_3^- (нитрат азот)	≤ 10 мг/л
TP (нийт фосфор)	≤ 1.5 мг/л (зарим тохиолдолд ≤ 1)
pH	6.5 – 8.5
Температур	≤ 40°C
Өнгө, үнэр	Байгалийн усны үнэр, өнгө өөрчлөхгүй байх

Бидний төлөвлөж байгаа Герман технологийн цэвэрлэх байгууламжийн хүрэх цэвэрлэгээний үзүүлэлт

- **BOD_5 ≤ 10–15 мг/л,**
- **TP ≤ 1.5 мг/л,**
- **TSS ≤ 15–25 мг/л,**
- **NH_4^+ ба TN ≤ 15–30 мг/л** хүргэхийг зорьдог.

Цэвэрлэх байгууламжийн технологи:

Бид ХБНГУ-ийн WSB /Watland-System-Biofilm/ буюу Нойтон-Био-хальст цэвэрлэгээний арга нь Монгол орны нөхцөлд туршигдсан ус энгийн, байгалийн цэвэрлэгээний аргад тулгуурласан, тогтвортой цэвэрлэх байгууламж юм. **Энэ цэвэрлэх байгууламжийн давуу талууд нь онцлог нь**:

- Урт хугацааны давтамжид бага лаг үүснэ. /биологийн бүрэн задрал явагдах боломжтой/
- Байгал орчинд ээлтэй /эрчим хүч баг хэрэглэнэ бүрэн цэвэрлэдэг/
- Манай орны уур амьсгалд тохирсон бага хэмд ажиллах боломжтой./Монгол оронд туршигдсан одоо ч амжилттай ажиллаж байгаа/
- Хэт их болон бага ачаалалтай үед найдвартай хэвийн ажиллагаатай. / Сум орон нутагт бохир усны урсгал маш их хэлбэлзэлтэй байдаг/
- Нарийн бөмбөлгө үүсгэх агааржуулалт ашигласнаар хүчилтөрөгчийн ашиглалтыг нэмэгдүүлсэн. мөн автомат хяналт удирдлага ашиглаж байгаа.
- Патоген буюу өвчин үүсгэгч нянгуудыг микро биологийн аргаар устгадаг./бохир усыг цэвэрлэх орчинд удаан оршуулдаг/
- Барилга байгууламжийн байдлаас хамаарахгүй үйл ажиллагаа явуулдаг. /хагас газар дор байрлана/
- Удирдлага хяналтын систем хэрэглэхэд хялбар, алсын зайнаас мэдээлэл авах боломжтой.
- Ашиглахад хялбар хийцтэй, бүрэн автомат ажиллагаатай.
- Монголын болон олон улсын стандартыг хангасан цэвэрлэгээний үр дүн үзүүлж байгаа.
- Зогсолтын үед саатал гэмтэл байхгүй
- Ашиглалтын хугацаа 30 жилээс багагүй
- Ашиглалт засвар үйлчилгээний зардал бага
- Өндөр түвшний цэвэрлэгээний үрдүн үзүүлж байгаа гол шалтгаан бол микробиологийн жижиг биохальс үүсгэж байгаа явдал юм.

Энэ технологи байгалийн цэвэрлэгээний хувилбар бөгөөд урсгал усны эргэлтээр усны бохирдол цэвэрлэдэг онцлогтой.

WSB технологийн цэвэрлэх процессын гол хүчин зүйлийн нэг нь биохальс үүсгэх хөвж эргэлдэх биетийн материалыг усан дахь байгалийн чулуунаас гаргаж авдаг. Байгалийн зохистой чулуун дээр микробиетүүд нимгэн гулгамтгай үе үүсгэн байрладгийг харж болно. Иймд ХБНГУ-ын Бэрманн группын мэргэжилтнүүдтэй хамтран цэвэрлэх байгууламжийн зураг төсөл болон угсралт суурилуулалтын ажлыг хийж гүйцэтгэдэг. Энэ зардал төсөвт өртөгт зайлшгүй суух хэрэгтэй.

Цэвэрлэх байгууламжийн төмөр бетон хийцтэй био реакторууд газрын хөрсөнд хагас булаатай байрлана. Цэвэрлэх байгууламж төвийн цахилгаан хангамжтай болно. Мөн операторынн ажлын байрнаас бүтнэ.

Ахуйн бохир ус цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн үндсэн бүрэлдэхүүн нь

Механик цэвэрлэгээний хэсэг
- -Механик шүүр
- -Анхдагч тунгаагуур

Биологи цэвэрлэгээний хэсэг
- -Лаг боловсруулах сан
- -Биореактор аэротенк 1-р сав /нитрификатор/
- -Биореактор аэротенк 2-р сав /нитрификатор/
- -Биореактор аэротенк 2-р сав /нитрификатор/
- -Эцсийн тунгаагуур

Ариутгал халдваргүйжүүлэлт
- -Хэт ягаан туяаны халдваргүйжүүлэлт ариутгал

Лаг боловсруулах хэсэг
- -Лагын талбай байгалийн аргаар хатааж, эрдэсжүүлнэ.

Биологийн гүн цэвэрлэгээ
- -Байгалийн энгийн биоцөөрөм
- -Хүрээлэн байгаа орчинд цэвэрлэсэн ус нийлүүлэх

Агааржуулалтын төхөөрөмж
- -Агаар шахах компрессор
- -Тараах шугам хоолой, хаалт арматурууд
- -Агааржуулах биореакторын санд биохальс үүсгэх хөвмөл үүр байна.

Цэвэрлэх байгууламжийн цэвэрлэгээний явцыг хянах хяналт ажиглалтын датчик /мэдрэгч/, мэдээлэл цуглуулах сүлжээ ,Цэвэрлэх байгууламжийн хяналт, ашиглалт, үйлчилгээ хийх ажилчдын ажлын байр байна.

БУМ-АСАР "БУМ-АСАР" ХХК	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ 150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ				
	Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #2				Ye шат: А.3
	Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
	Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 02	Хуудас: Тех.хэс ТХ
	Шалгасан	Ш.Батсайхан			

А3

Механик цэвэрлэгээ :

Сумын төвийн бохир усны шугам цэвэрлэх байгууламж руу орохоосоо өмнө 16мм зайтай сараалжаар орж том хэмжээтэй бохирдолоосоо сална. Сараалж, хогийн савыг өдөрт гар аргаар цэвэрлэж ариутган хортой хог хаягдал устгах аргаар устгана.

Цэвэрлэх байгууламжийн механик цэвэрлэгээний хэсэгт байрлах сараалж нь том ширхэгтэй хөвөгч бохирдлыг барих зориулалттай бөгөөд уг хэсгээс ялгарсан хог хаягдал нь биологийн бохирдол агуулсан аюултай хог хаягдлын ангилалд хамаарна.

Иймд дараах аргачлалыг мөрдөх шаардлагатай:

- Сараалжийн хог хаягдлыг өдөр бүр цэвэрлэх бөгөөд гар аргаар тусгай хамгаалах хэрэгслийг (бээлий, маск, комбинзон) хэрэглэнэ.
- Цуглуулсан хогийг зориулалтын саванд хийж хаалттай нөхцөлд тээвэрлэнэ.
- Хогийг ариутгалын зориулалттай натрийн гипохлорид (0.5–1%) эсвэл кальцийн гипохлоридын уусмалаар шүршиж, халдваргүйжүүлнэ.
- Хогийн сав, сараалжийн хийцүүдийг мөн уусмалаар тогтмол угааж ариутгана.
- Ариутгасан хогийг аюултай хог хаягдлын устгалын журмаар (MNS 5973:2009, MNS 5000:2000 болон БОАЖЯ-ны хог хаягдлын удирдлагын журмууд) устгана.

Үүнд: төвлөрсөн шатаах зуух, тусгай булшлах цэг, эсвэл гэрээт байгууллагад шилжүүлэх хэлбэр орно.

Лагийн сав :

Цэвэрлэх байгууламжийн механик болон биологийн цэвэрлэгээний үр ашгийг нэмэгдүүлэх гол элементийн нэг нь лагийн сав юм. Энэ нь септик танкны зарчмаар ажиллах бөгөөд хүндийн хүчний нөлөөгөөр том ширхэгт бодисууд тунан бууж, уусдаг органик бодисууд анхдагч задралд орж, илүү цэвэрлэгээний үр дүнг хангахад тусалдаг.

Лагийн сав 11m x 3m x 2 ширхэг x 3m өндөр = 198м3 эзэлхүүнтэй. Хоногийн бохир усны хэмжээ 150м3 байгаа учир энэ саванд 1.32 хоног буюу 32 цаг саатна. энэ хугацаанд үндсэн туналт болон анэроб задрал явагдах нөхцөлийг хангана.

- Үйл ажиллагааны үндсэн зарчим:

Лагийн саванд орж буй бохир усны хүнд хэсгүүд доош тунан бууж, хөвөгч бодисууд гадаргуу дээр ялгарна. Саатах хугацааны туршид анэроб (исэлдэлтгүй) процесс явагдаж, уусдаг органик бодисууд хэсэгчлэн задарна. Ингэснээр ачааллыг хөнгөрүүлж, дараагийн биологийн реакторт ирэх усны чанар сайжирна. Анхдагч тунгаагуурт BOD5-ийн 25–35% орчим нь механик замаар (туналт, хөвүүлэлт) ялгардаг.
Лаг болгон тунан буух бодис дотор BOD ихэнхдээ агуулагддаг учир энэ шатны цэвэрлэгээ чухал үүрэгтэй.
Туналтаас үүсэх лагийг тусгай шахуургаар лаг хатаах талбай руу шилжүүлдэг.
Лагийг тогтмол цэвэрлэх хуваарь гаргаж, лагийн хуримтлал хэтрэхээс сэргийлнэ.

Биореактор :

Биореактор нь цэвэрлэх байгууламжийн зүрхэнд зүй ёсоор тооцогдох технологийн цөм хэсэг юм. Агааржуулагч-тунгаагуураас гарсан цэвэрлэгдсэн усыг усан орчинд дэхэлсэн биохальс тогтоох ачааллаар дүүрсэн сав байна. Энд агаартай орчинд исэлдэлтийн процесс цааш явагдаж, туналт давхар хийгдэжд бохир ус цэвэрлэгээний үр дүн тооцооны үзүүлэлтэнд хүрнэ. Үүний дараа эцсийн тунгаагуур руу орно.
Энэхүү реакторт механик болон анхдагч тунгаалтаар урьдчилан боловсруулагдсан бохир ус биохальс (biofilm) бүхий орчинд аэроб (агаарт нөхцөлтэй) нөхцөлд цаашид биологийн боловсруулалтад орно.

- Ажиллах зарчим:

Анхдагч тунгаагуураас ирсэн ус биореакторын сав руу орж, Био хальс үүсгэгч хөвмөл дүүргэгч биетүүд дээр аэроб нөхцөлд:
Органик бодис (BOD5),
Аммони азот (NH4-N),
Бусад уусан органик бохирдол,
Устөрөгчийн сульфид (H_2S) зэрэг
нэгдлүүд бүхий л микробиологийн амьд массаар исэлдэж задрах үйл явц явагдана.

- Биохальсийн онцлог:

WSB® технологид ашигладаг био хальс нь тусгай геометртэй хуванцар дүүргэгч гадаргуу дээр өөрөө ургаж тогтдог био уе юм.
Эдгээр дээр байгалийн бичил биетэн (бактер, протозоа, мөөг) хуримтлагдан био хальс үүсгэж, органик бохирдлыг идэвхтэй задалж цэвэрлэгээний өндөр үр дүн үзүүлдэг.

- Агааржуулалт ба исэлдэлтийн үйл явц:

Реактор дотор мембран хоолой диффузоруудаар нарийн бөмбөлгөн агаар өгөх замаар:
Био хальсыг хангалттай хүчилтөрөгчөөр тэжээж,
Амьд масс исэлдэж, энерги авч бодисын солилцоо хийнэ.
Мөн агаарын урсгал нь дүүргэгч биетүүдийг эргэлтэд оруулж, тэдгээрийн гадаргуud бохирдол жигд шингэх нөхцөлийг бүрдүүлнэ.

- Давхар туналт ба дараагийн шат:

Биореакторт явагдах эрчимтэй биологийн боловсруулалттай зэрэгцэн:
-Хөвөгч биетийн гадаргуud тогтсон илүүдэл био хальс
-Хүнд хэсгүүд тунан сууж
-Илүүдэл лаг тасралтгүйгээр доош шүүрч ялгарна.

- Цэвэрлэгээний үр дүн:

Энэхүү реакторын ажиллагаагаар нийт BOD5-ийн 90–95% хүртэл, нийт SS-ийн >90%, азотын нэгдлүүдийн 60–80% хүртэл хэмжээний цэвэрлэгээ хийх боломжтой.

Тунгаагуурууд:

Биологийн цэвэрлэгээний дараа хоёрдогч тунгаагуур болон эцсийн тунгаагуураар ороод бохир ус бүрэн цэвэрлэгдэнэ. Биореактороос гарсан усыг хүндийн хүчний үйлчлэлээр хөвмөл болон хүнд хэсгүүдийг ялгаж тунгаах зориулалттай.

Хөвж үлдэх лагийг skimmer (хөвөгч лаг татагч төхөөрөмж) ашиглан гадаргуу дээрээс татаж авна. Туналт хийж тунгаасан цэвэршсэн ус нь дараагийн шат болох эцсийн тунгаагуур руу шилжинэ.

Эцсийн тунгаагуурын түвшин шалнаас 2.70м хүрэхэд түүнээс 50см доод түвшингээс цэвэрлэсэн ус хаях ф100мм хос шугамын цахилгаан хаалт нээгдэж даралтай дүүрэн урсгалтай цэвэрлэгдсэн ус халдваржуулах хэт ягаан туяаны гэрэл дундуур урсаж ариутгагдана.

Ариутгал-халдваргүйжүүлэлт:

Ариутгалыг өөрийн урсгалаар явах гаргалгааны шугамд байрлуулсан.
Орчин үеийн хэт ягаан туяагаар халдваргүйжүүлэх төхөөрөмж нь зэвэрдэггүй ган камер юм. Блокны ажлын элемент нь устай шууд харьцахаас сэргийлж, температурын горимыг тогтворжуулахын тулд кварцын шилээр хийсэн бүрхүүлд байрлуулсан ODV чийдэн юм.

Бохир ус зайлуулах хоолойг халдваргүйжүүлэх байгууламжууд нь том хэмжээтэй бөгөөд ихэвчлэн орж ирж буй шингэнийг механик цэвэрлэх шүүлтүүрээр тоноглогдсон байдаг.

Хэт ягаан туяаны EFA төрлийн байгууламжид бактерийн цацрагийн тун нь ундны усанд 16 мЖ/см^2, бохир усанд 40 мЖ/см^2 ээс багагүй байх хэрэгтэй.
Ариутгалын гэрлийн бохир усны зарцуулалт 15м3/цаг хүртэл байна. Гэрлийн ажиллах чадал 250-300вт байна. Хоолойн голч үүлдвэрээсээ хамааraад ф100-ф125мм байна. UV гэрлийн ажиллах хугцаа нь мөн 5000-8000 цаг байна.

Биоцөөрөм

Цэвэрлэгдсэн усыг байгалийн энгийн цэвэрлэгээ хийх болон нарны гэрлээр энгийн ариутгал-халваргүйжүүлэлт хийх зорилгоор одоо байгаа биоцөөрөмд нийлүүлнэ. Одоо байгаа био цөөрөм 4 ширхэг байгаа. өвлийн улиралд ус нөөцлөх боломжтой.

БУМ-АСАР	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ					
	150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ					
	Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #3					Ye шат: А.3
	Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М		Огноо: 2025
	Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 03		Хуудас: Тех.хэс ТХ
"БУМ-АСАР" ХХК	Шалгасан	Ш.Батсайхан				

МОНГОЛ УЛС

Цэвэрлэх байгууламжийн эцсийн шатанд цэвэрлэгдсэн болон ариутгагдсан усыг байгаль орчны нөхцөлд илүү нийцтэй хэлбэрээр доловсруулж, байгальд аюулгүйгээр нийлүүлэх зорилгоор биоцөөрөмд (constructed wetland/biological pond) нийлүүлдэг.

☑ Биоцөөрмийн зориулалт:

Нэмэлт байгалийн цэвэрлэгээ:

-Хүнд металл, шим тэжээлт бодисын (азот, фосфор) үлдэгдлийг шүүж задлах.

-Фитопланктон, замаг, ургамлын үндэс зэрэг биологийн тогтолцоог ашиглан шүүлт хийх.

Нарны гэрлийн ариутгал:

- Урт хугацаанд ил байрлаж, нарны туяаны тусгалаар үлдэгдэл нян, микробиологийн ачааллыг бууруулна.
- UV-B болон UV-A туяа нь байгалийн нөхцөлд ариутгах нөлөөтэй.

Нөөцлөх зориулалт (ялангуяа өвлийн улиралд):

- Хүйтний улиралд цэвэрлэгдсэн усыг нөөцлөн хадгалах,
- Урсгал багатай нөхцөлд илүүдэл ус хэт ачааллаас хамгаалж хуримтлуулах.

Одоогийн нөхцөл байдал:

Нийт 4 ширхэг биоцөөрөм байх ба эдгээр нь өмнө ашиглагдаж байсан.

Дахин ашиглах боломжтой бөгөөд хөрсний ус нэвчилтгүй, шаардлагатай хэмжээнд гүнзгийрүүлсэн байна.

Өвлийн улиралд ус хуримтлуулж, улмаар уурших, хөрсөөр шингээх байгалийн процессуудыг хангадаг.

Цэвэрлэх байгууламжийн ашиглалт завсар үйлчилгээ:

Цэвэрлэх байгууламж нь бүрэн автомат ажиллагаатай, алсын зайн хяналт ба удирдлагын системтэй бөгөөд бохир усны зарцуулалт болон бохирдлын түвшингээс хамааран тохируулга хийх боломжтой. Ашиглалтын үед дараах үндсэн үйл ажиллагааг тогтмол хэрэгжүүлнэ:

1. Лагийн менежмент

Биологийн болон механик цэвэрлэгээний явцад хуримтлагдах лагийг жилд 1-2 удаа соруулж авна.

Лагийг зориулалтын лаг хатаах талбайд байгалийн аргаар тогтножуулна (наранд хатаах, исэлдүүлэх).

Лаг нь эрдэсжиж, үнэргүйжсэн үед хөдөө аж ахуйн хөрсөнд ашиглах эсвэл зөөвөрлөн булшлах боломжтой (BNbD 40-01-14, MNS 6734:2019).

2. Механик шүүлтүүр (сараалж) цэвэрлэгээ ба халдваргүйжүүлэлт

Сараалж нь бохир уснаас том ширхэгтэй, хөвөгч хаягдлыг барих зориулалттай. Энэ хэсгээс ялгарч буй хог хаягдал нь биологийн бохирдолтой, аюултай хог хаягдалд тооцогдоно. Иймд дараах горимыг мөрдөнө:

☑ Өдөр тутмын ажиллагаа:

Сараалжийн хогийг өдөр бүр цэвэрлэнэ.

Гар аргаар, хамгаалалтын хэрэгсэлтэй (бээлий, маск, комбинзон) гүйцэтгэнэ.

Хогийг зориулалтын таглаатай саванд хийж, хаалттай нөхцөлд зөөвөрлөнө.

☑ Ариутгалын арга:

Натрийн гипохлорид (0.5-1%) эсвэл кальцийн гипохлорид уусмалаар хогийг шүршиж халдваргүйжүүлнэ.

Хогийн сав, сараалжийг тогтмол уусмалаар угааж ариутгана.

☑ Хаягдал устгалын журам:

Ариутгасан хогийг аюултай хог хаягдлын ангиллаар устгана.

Холбогдох стандартууд:

MNS 5973:2009 - Аюултай хог хаягдлын ангилал

MNS 5000:2000 - Ариутгал, халдваргүйжүүлэлт

БОАЖЯ-ны журам - Хог хаягдлын удирдлага

Устгах аргууд:

Төвлөрсөн шатаах байгууламжид

Тусгай зориулалтын булшлах цэг

Зөвшөөрөлтэй, гэрээт байгууллагад шилжүүлэх

3. Автомат системийн хяналт ба мэдээлэл:

- Системийн PLC төхөөрөмжүүдээс цэвэрлэгээний үр дүн, бохирдлын түвшин, агаарын даралт гэх мэт үзүүлэлтүүдийг алсын зайн хяналт болон диспетчерийн өрөөнд хүлээн авна.
- Цэвэрлэх явцын бүх мэдрэгч (pH, температур, агааржуулалт, түвшин) тогтмол ажиллах шаардлагатай бөгөөд асуудал үүссэн тохиолдолд дохио өгөх системтэй байна.

WSB® (Wetland-System-Biofilm) нойтон биохальс бүхий технологи ажиллагаатай цэвэрлэх байгууламжийн сав, хэмжээ

Лагийн сан #1 /агааргүй орчны сан/ 11x3x3 = 99м3	Анхлагч тунгаагуур#1 4x3x2.9 = 34.8м3	Биореактор #1.1 3x3x2.8 = 25.2м3	Биореактор #1.2 3x3x2.8 = 25.2м3	Биореактор #1.3 3x3x2.8 = 25.2м3	Хоёрдогч тунгаагуур #1 6x3x2.75 = 49.5м3	Эцсийн тунгаагуур #1 2x3x2.70 = 16.2м3	#1
Лагийн сан #2 /агааргүй орчны сан/ 11x3x3 = 99м3	Анхлагч тунгаагуур#2 4x3x2.9 = 34.8м3	Биореактор #2.1 3x3x2.8 = 25.2м3	Биореактор #2.2 3x3x2.8 = 25.2м3	Биореактор #2.3 3x3x2.8 = 25.2м3	Хоёрдогч тунгаагуур #2 6x3x2.75 = 49.5м3	Эцсийн тунгаагуур #2 2x3x2.70 = 16.2м3	#2

Y1 Y2 Y3; 3,275 6,550 3,275; 3,000 250 3,000

X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8; 11,275 4,250 3,250 3,056 3,444 6,056 2,275; 33,800

Үндсэн үзүүлэлт:

Лагийн сан /агааргүй орчны сан/	198м3
Анхлагч тунгаагуур	69.6м3
Биореактор	151.2м3
Хоёрдогч тунгаагуур	99м3
Эцсийн тунгаагуур	32.4м3
Бүх эзэлхүүн	550 м3

ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ

150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ

Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн хэсгийн тайлбар бичиг #4

Ye шат: А.З

Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 04	Хуудас: Тех.хэс ТХ
Шалгасан	Ш.Батсайхан			

"БУМ-АСАР" ХХК

А3

Материалын түүвэр технологийн тоног төхөөрөмж үргэлжлэл

Д/Д	Тэмдэглэгээ	Нэрс	Тоо хэмж	Жин / Кг /	Тайлбар
1	2	3	4	5	6
		Лаг цуглуулах			
1	Бэхэлгээ суурилуулалт	Лагийн шугам ф200, холбох хэрэгсэлүүд	20	-	шир
2	Хананд суух тоноглолтой	Саатуулагч хаалт 500х600мм	2	-	шир
3	Туслах материал, угсралтын эд анги	Болт,жийргэвч,шруп, дагалдах хэрэгсэл	1	-	иж бүрэн
		Анхдагч цэвэрлэгээ лагийн сан	-	-	шир
4	Бэхэлгээ суурилуулалт Туслах материал, угсралтын эд анги	Лагийн шугам ф200, холбох хэрэгсэлүүд Болт,жийргэвч,шруп, дагалдах хэрэгсэл	-	-	шир
		Биологийн цэвэрлэгээний сан		-	шир
5	1D-V1-4-54 төрөл	Агаар хувиарлагч	8	-	шир
6	1D-V1-5-54 төрөл	Агаар хувиарлагч	16	-	шир
7		Мембран агааржуулах хоолой ф25	112	-	шир
8	Reser pipe	Холбох шугам ф32 L=5м	24	-	шир
9	-	Зэвэрдэггүй ган уян хоолой ф32 L=20m	6	-	шир
10	Hose for compressed air distribution	Агаар түгээх уян хоолой ф25	150	-	у/м
11	Hose for compressed air distribution	Агаар түгээх уян хоолой ф32	150	-	у/м
12	Compressed Air Distribution	Агаар хувиарлах зангилаа	6	-	шир
13	Biofilm carriers / bio media	Био хальсны үүр бие 500 m2/m3 50% дүүргэлт	82.24	-	м3
14	2.2кВт, 220В	Агаарын компрессор 500m3/цаг	7	-	шир
15	Set for retaining bio media	Биохальс баригч шүүр хайрцаг	24	-	шир
16	Угсралтын дагалдах, туслах	Болт,жийргэвч,шруп, дагалдах хэрэгсэл	1	-	иж бүрдэл
17	P-precipitation (simultaneous)	Фосфор зайлуулах тугнагч,холигч, сав	2	-	иж бүрдэл
		Хоёрдогч тунгаагуур			
18	Ground sludge skimming	Тунасан лаг шүүх төхөөрөмж	12	-	шир
19	Floating sludge skimming	Хөвмөл лаг шүүх төхөөрөмж	4	-	шир
20	Pipe elements and inserts	Шугамын холбох, элемент, залаас	16	-	шир
21	Угсралтын дагалдах, туслах	Болт,жийргэвч,шруп, дагалдах хэрэгсэл	1	-	иж бүрдэл
		Ариутгал			
22	Гэрэл,	Хэт ягаан туяаны ариутгалын төхөөрөмж UV unit	2	-	иж бүрдэл
23	Pipe elements and inserts	Шугамын холбох, элемент, залаас	12	-	шир
24		PLC- програмчлагдах логик хянагч	-	-	шир
25	-	Угсралт; зүгшрүүлэлт, зураг, баримт бичиг бүрдэл	-	-	шир

Д/Д	Тэмдэглэгээ	Нэрс	Тоо хэмж	Жин / Кг /	Тайлбар
1	2	3	4	5	6
		Тоног төхөөрөмж			
26		Лагийн насос 10м3/цаг, 6м, 1.1кВт, 220В	18	-	шир
27	220в 2.5мм3 зэс	Лагын насос тэжээх кабель 220В	540	-	У/м
28	Бүх насос, цахилгаан тоног төх.	Удирдах самбар	1	-	шир
29	Даралтын хуванцар хоолой	Агаар түгээх шугам ф65	840	-	у/м
30		Хуванцар шугам ф200	220	-	у/м
31	-	Гуравлагч ф200тэгш	36	-	шир
32	-	Тэгш булан ф200	32	-	шир
33	Хөнгөн хуванцар таг, хүзүүвч ф700мм бетон цагриг	Цэвэрлэх байгууламжийн ам таг ф600мм	58	-	шир
34	Turbidity Sensor	Булингар мэдрэгч	6	-	шир
35	Dissolved Oxygen (DO) sensor	Уусан хүчилтөрөгч мэдрэгч	6	-	шир
36	Temperature sensor	Халуун хүйтэн хэмжигч	12	-	шир
37	pH sensor	Ус төрөгчийн үзүүлэлт (pH)	12	-	шир
38	Ammonium/Nitrate ion senso	Аммиак, нитрат мэдрэгч	4	-	шир
39	UV intensity monitor	UV ажиллагаа хянах сенсор	2	-	шир
40	Sludge level sensor	Лагийн түвшин мэдрэгч	6	-	шир
41	Flow meter (inlet/outlet)	Зарцуулалт хэмжигч	2	-	шир
42	Control Panel / PLC cabinet	Бүх мэдрэгч blower, насосуудыг хянах, удирдах PLC самбар	1	-	шир
43	HMI touchscreen	7-10 инч, зураг дэлгэц	1	-	шир
44	SCADA / HMI system	SCADA хяналтын систем	1	-	шир
45	Uninterruptible Power Supply	PLC, мэдрэгчүүдийг тог тасрахаас хамгаална	1	-	шир
46	Механик цэвэрлэгээ	Гар сараалж, хог зайлуулах сав	1	-	шир

БУМ-АСАР

"БУМ-АСАР" ХХК

ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ

150m3/хон /1000 РЕ/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ

Цэвэрлэх байгууламжийн технолог, тоног төхөөрөмжийн түүвэр

Ye шат: А.3

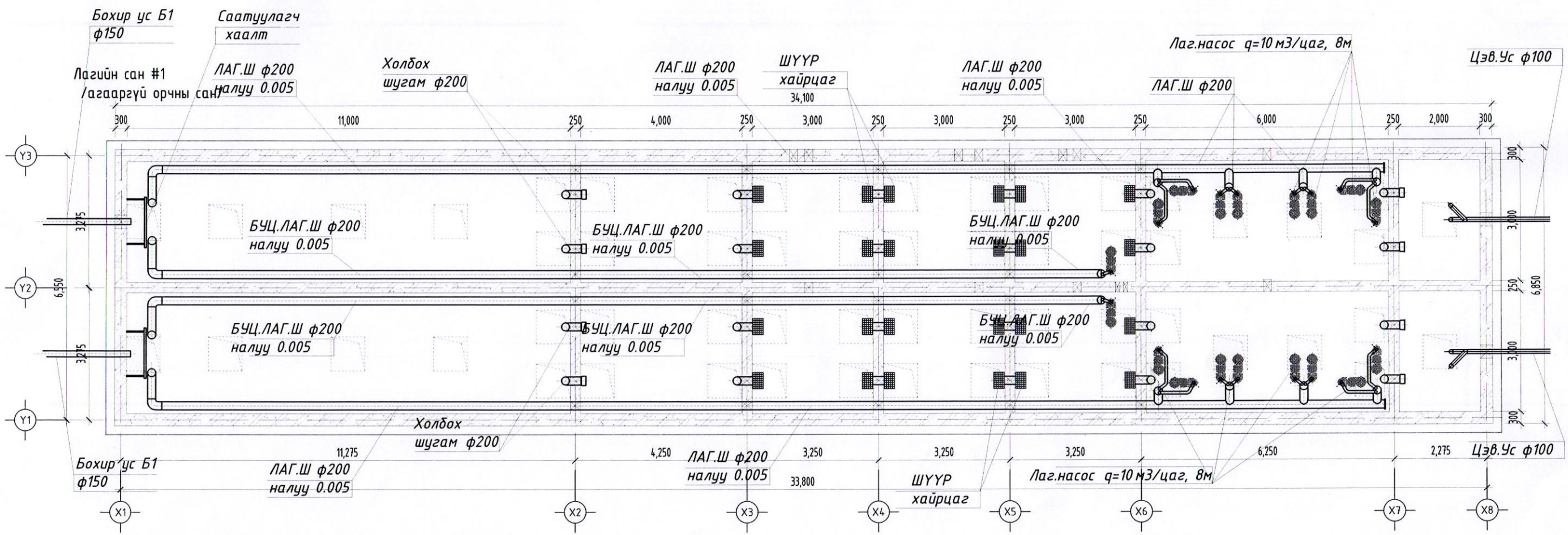
Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 05	Хуудас: Тех.хэс ТХ
Шалгасан	Ш.Батсайхан			

МОНГОЛ УЛС АТХ7988 МОНГОЛЫН ИНЖЕНЕРИЙН ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР ЗӨВШӨӨРӨЛ 2022-2024

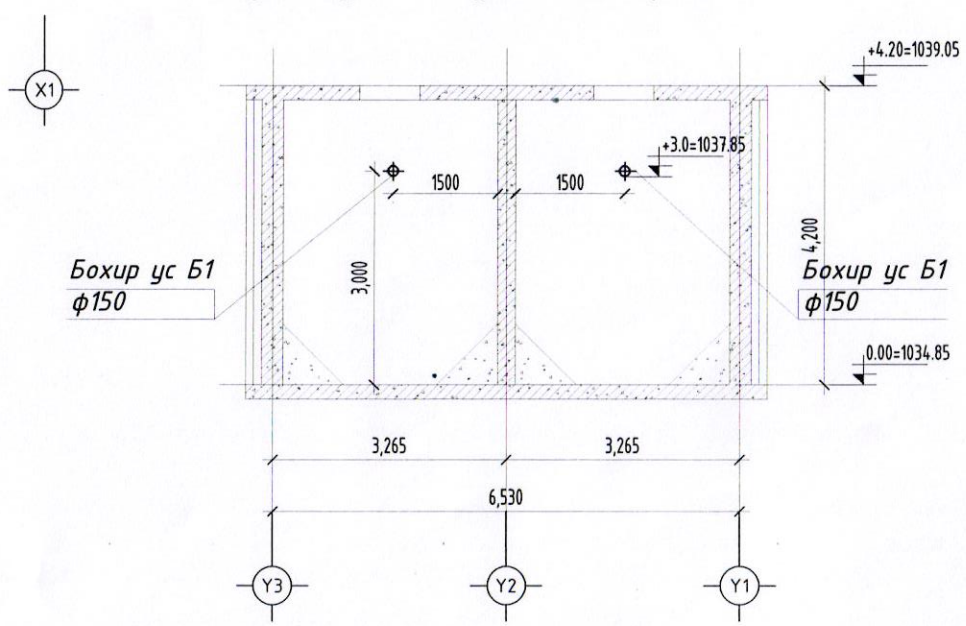
А3

Цэвэрлэх байгууламжийн тоног төхөөрөмж, шугам сүлжээний байгуулалт "А3" М1:100

Лагийн сан #1,#2 /агааргүй орчны сан/	Анхлагч тунгаагуур#1,2	Биореактор #1.1	Биореактор #1.2	Биореактор #1.3	Хоёрдогч тунгаагуур #1, #2	Эцсийн тунгаагуур #1,#2



Орох усны шугам Б1 ф150



#6-9

ЗӨВШӨӨРӨЛЦӨН		
	Гарын үсэг	Нэр
ББ		Б.Мөнхзул
ХАС		Б.Мөнхсайхан
ЦБҮ		Б.Мөнхсайхан
ХТ, ДГ		Б.Бат-Эрдэнэ
ХД		С.Энхмөнх

БУМ-АСАР

"БУМ-АСАР" ХХК

ӨРХӨН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ

150т3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ

Технологийн тоног төхөөрөмж, шугам хоолойн байгуулалт

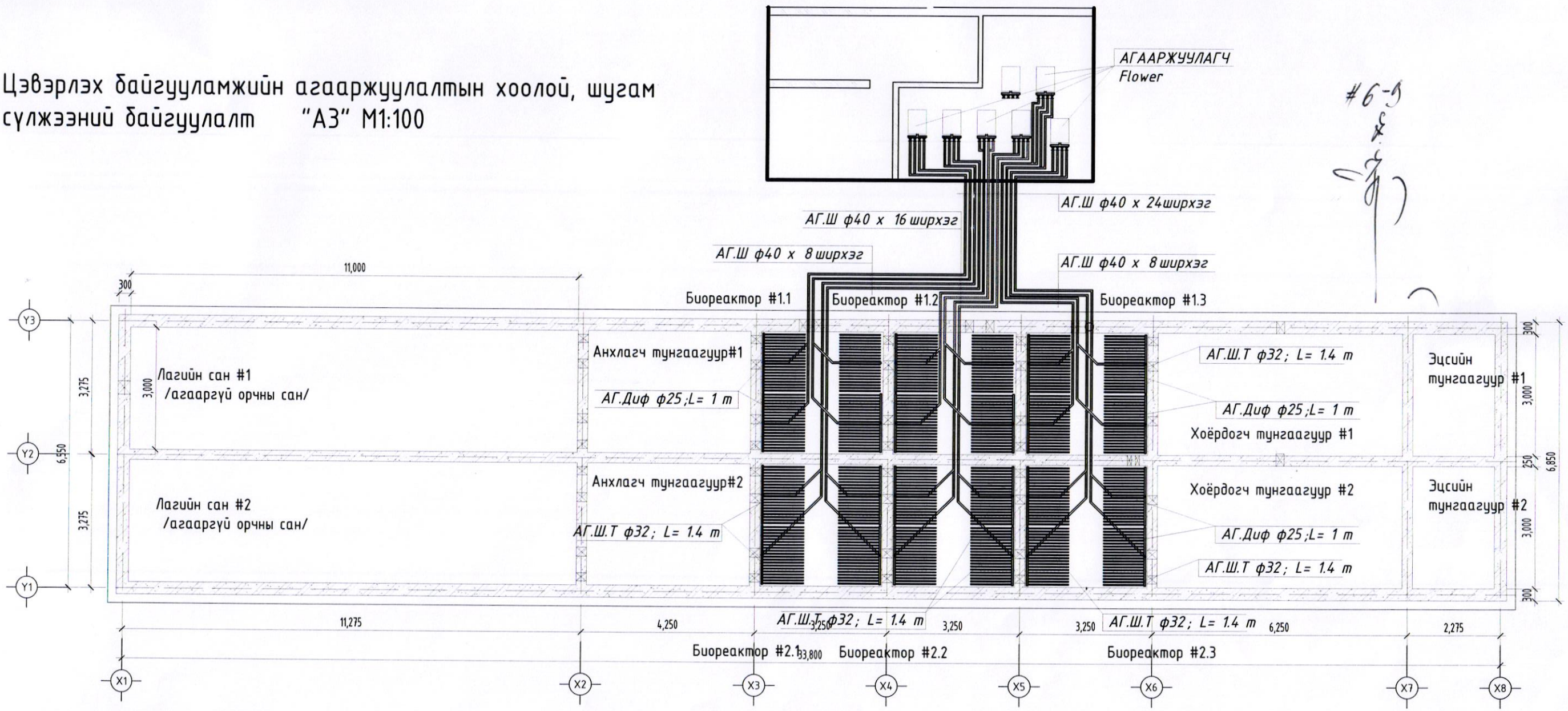
Ye шат: А.3

Инженер		Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
Гүйцэтгэсэн		Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 06	Хуудас: Тех.хэс ТХ
Шалгасан		Ш.Батсайхан			

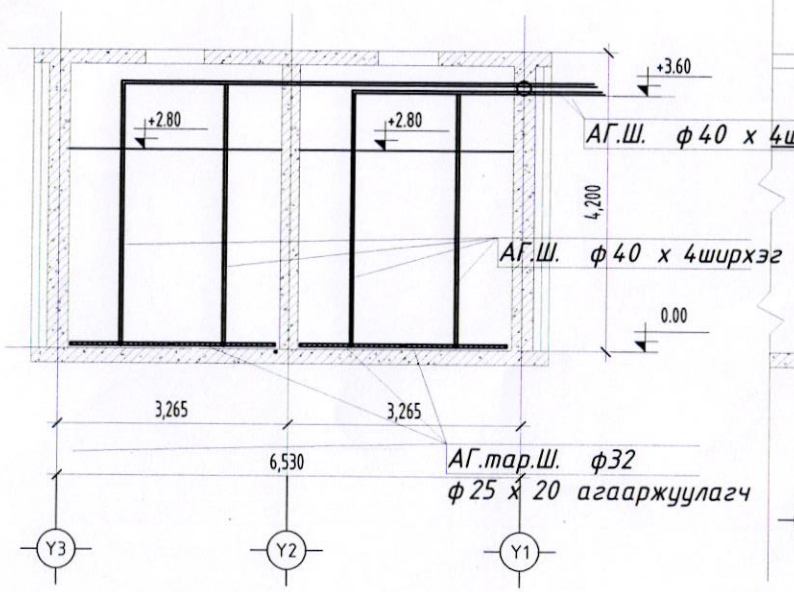
МОНГОЛ УЛС 121238 Шаардлагын зөвшөөрөл ИНЖЕНЕР 2022-2023

А3

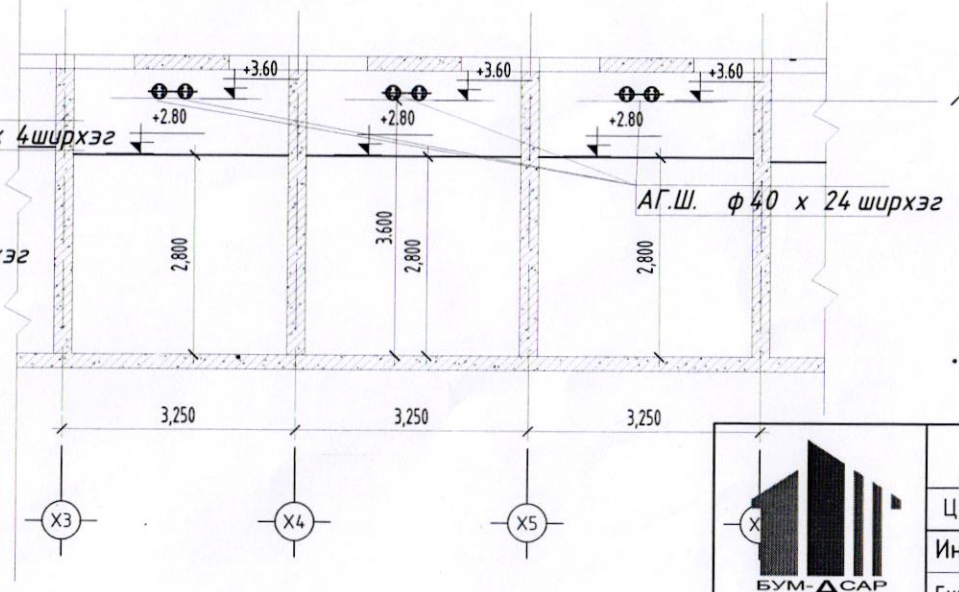
Цэвэрлэх байгууламжийн агааржуулалтын хоолой, шугам сүлжээний байгуулалт "А3" М1:100



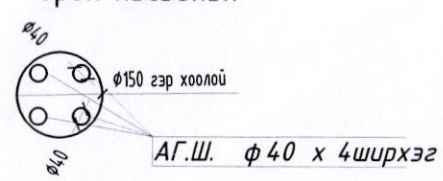
Агааржуулах хоолой



Агааржуулах хоолой оролт



Агааржуулах хоолой орох хэсэгэлэл



ЗӨВШӨӨРӨЛЦСӨН		
	Гарын үсэг	Нэр
ББ		Б.Мөнхзул
ХАС		Б.Мөнхсайхан
ЦБУ		Б.Мөнхсайхан
ХТ, ДГ		Б.Бат-Эрдэнэ
ХД		С.Энхмөнх

"БУМ-АСАР" ХХК

ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ

150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ

Цэвэрлэх байгууламжийн агааржуулалтын шугамын байгуулалт, хэсэгэлэл

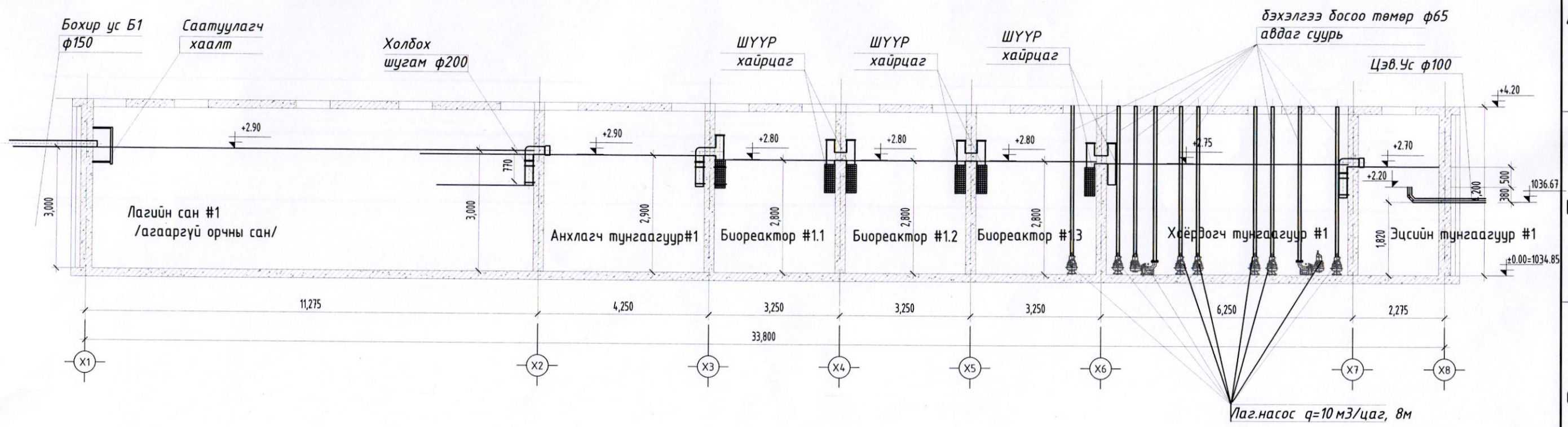
Ye шат: А.3

Инженер		Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
Гүйцэтгэсэн		Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 07	Хуудас: Тех.хэс ТХ
Шалгасан		Ш.Батсайхан			

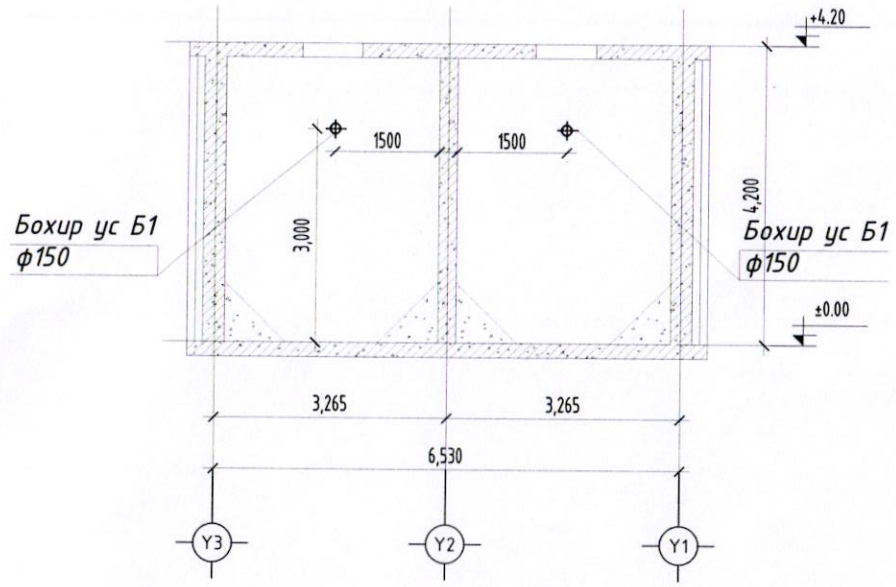
МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ ЗУРГИЙН ХЭЛТЭС ИНЖЕНЕР 2022-2027

А3

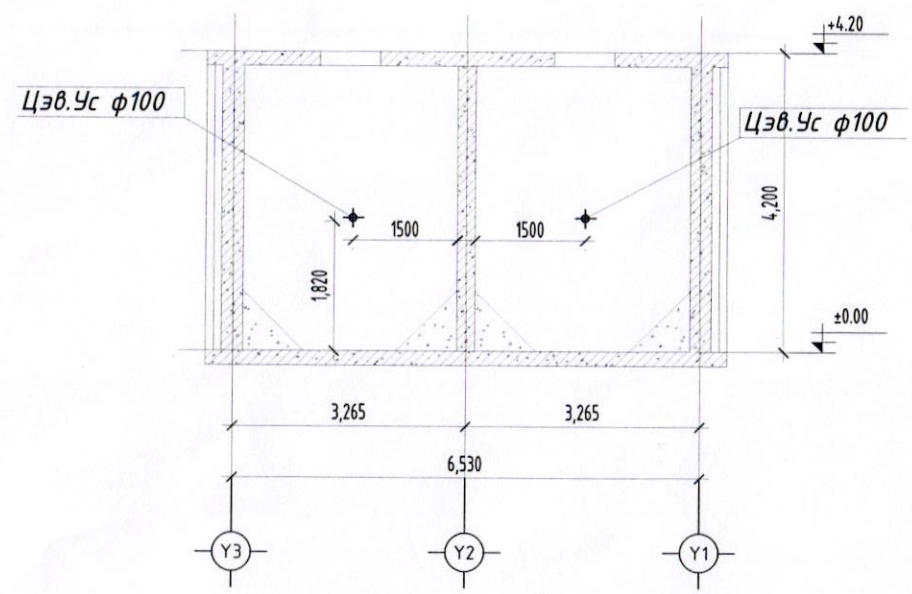
Дагуугын зүсэлт "А3" М1:100



Орох усны шугам Б1 ф150



Гарах цэвэрлэсэн усны шугам ф150



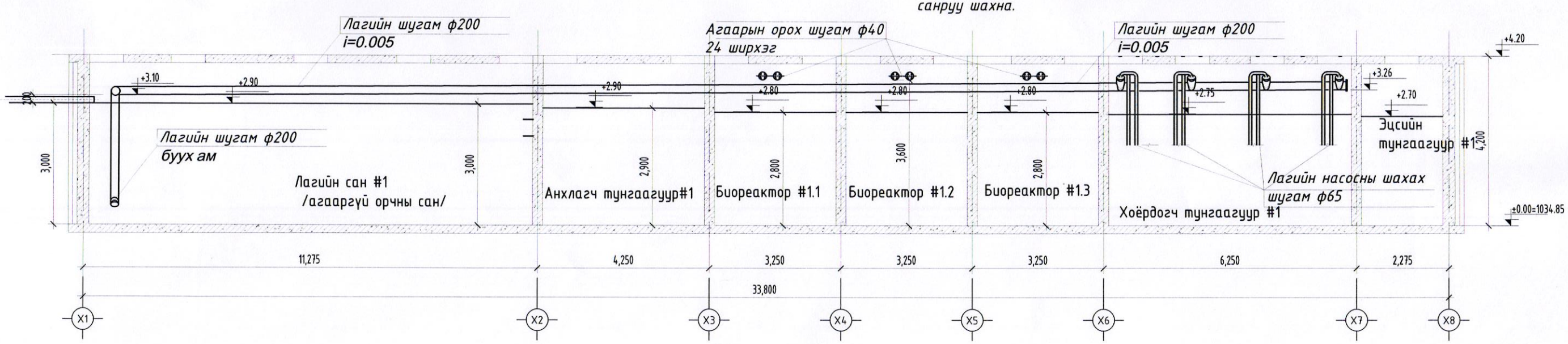
БУМ-АСАР "БУМ-АСАР" ХХК	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ 150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ			
	Цэвэрлэх байгууламжийн дагуугийн зүсэлт			Ye шат: А.3
Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 08	Хуудас: Тех.хэс ТХ
Шалгасан	Ш.Батсайхан			

МОНГОЛ УЛСЫН ГЭРЭЭТ ИНЖЕНЕРИЙН ЗӨВШӨӨРӨЛ БАТСАЙХАН ЗӨВ ИНЖЕНЕР ЗТ-ХУ 2022-2027

А3

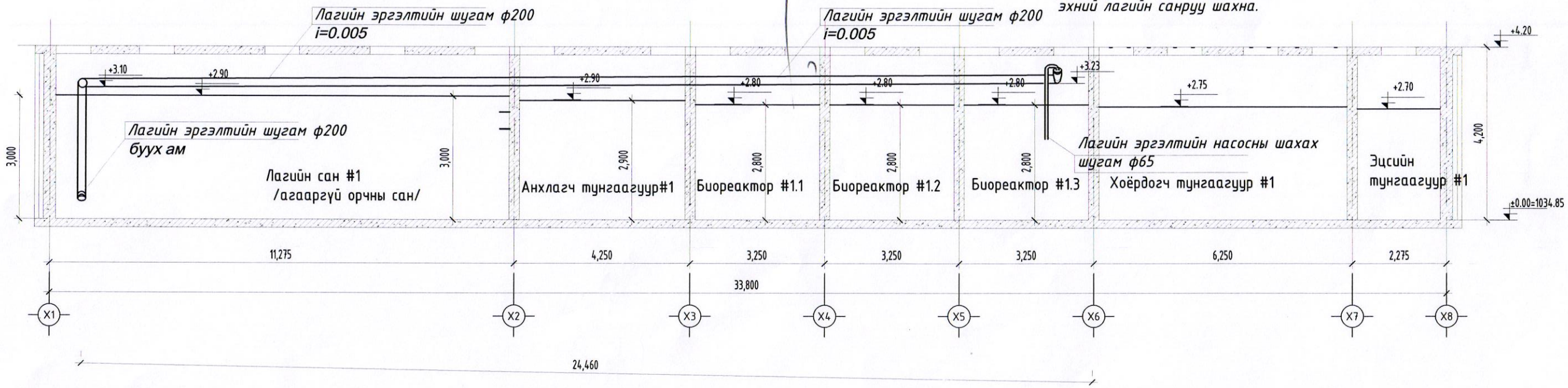
Лагын шугамын дагуугын зүсэлт "А3" М1:100

Тайлбар: Лагийн шугам ф200 мм голчой 2 байгаа. Лагийн насосууд лаг ээлжлэн шахаж эхний лагийн санруу шахна.



Лаг эргэлтийн шугамын дагуугын зүсэлт "А3" М1:100

Тайлбар: Лагийн эргэлтийн шугам ф200 мм голчой 2 байгаа. Лагийн насосууд лаг ээлжлэн шахаж эхний лагийн санруу шахна.

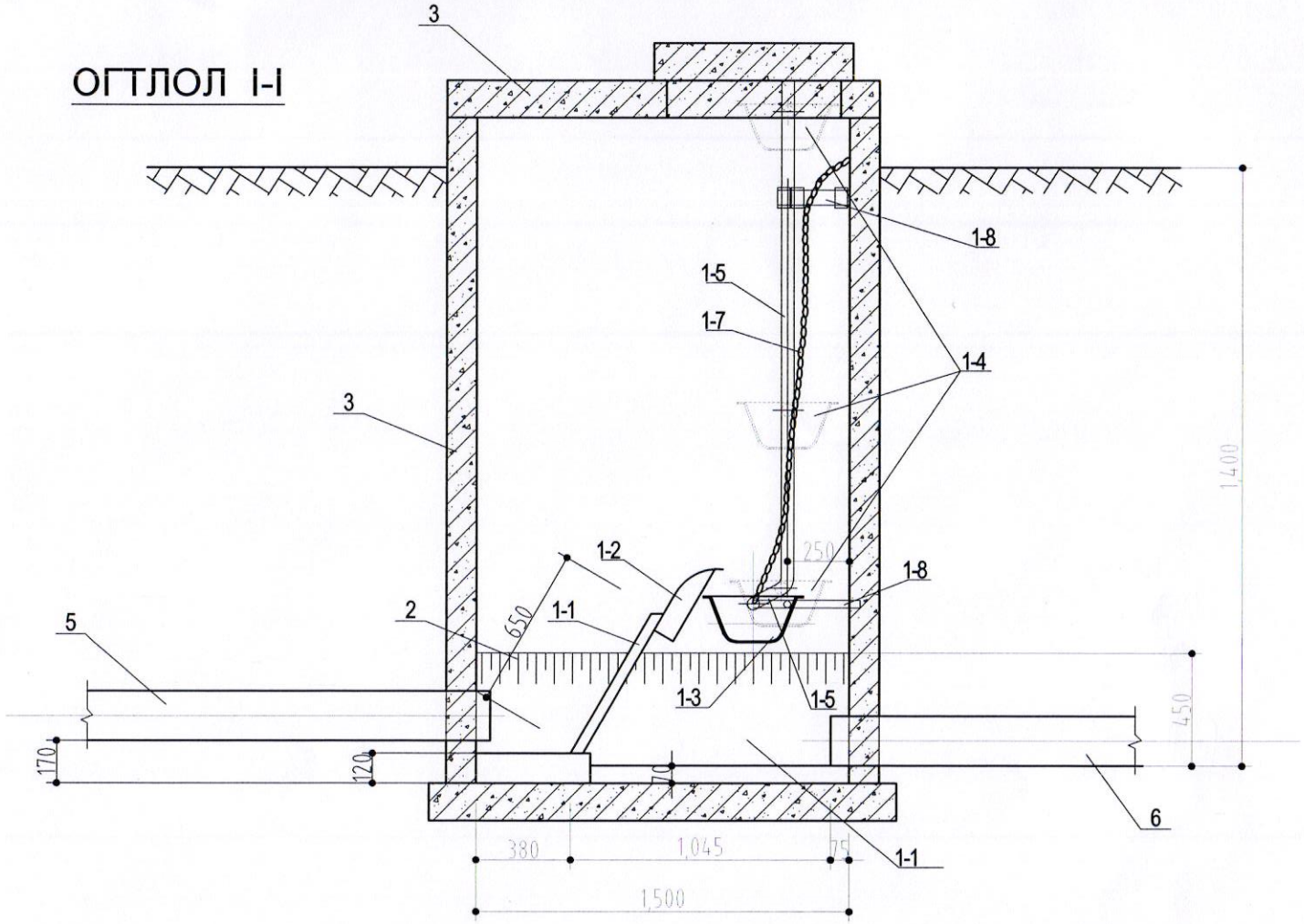


БУМ-АСАР "БУМ-АСАР" ХХК	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ 150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ				
	Цэвэрлэх байгууламжийн лагийн шугамын дагуугийн зүсэлт				Ye шат: А.3
	Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
	Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 09	Хуудас: Тех.хэс ТХ
	Шалгасан	Ш.Батсайхан			

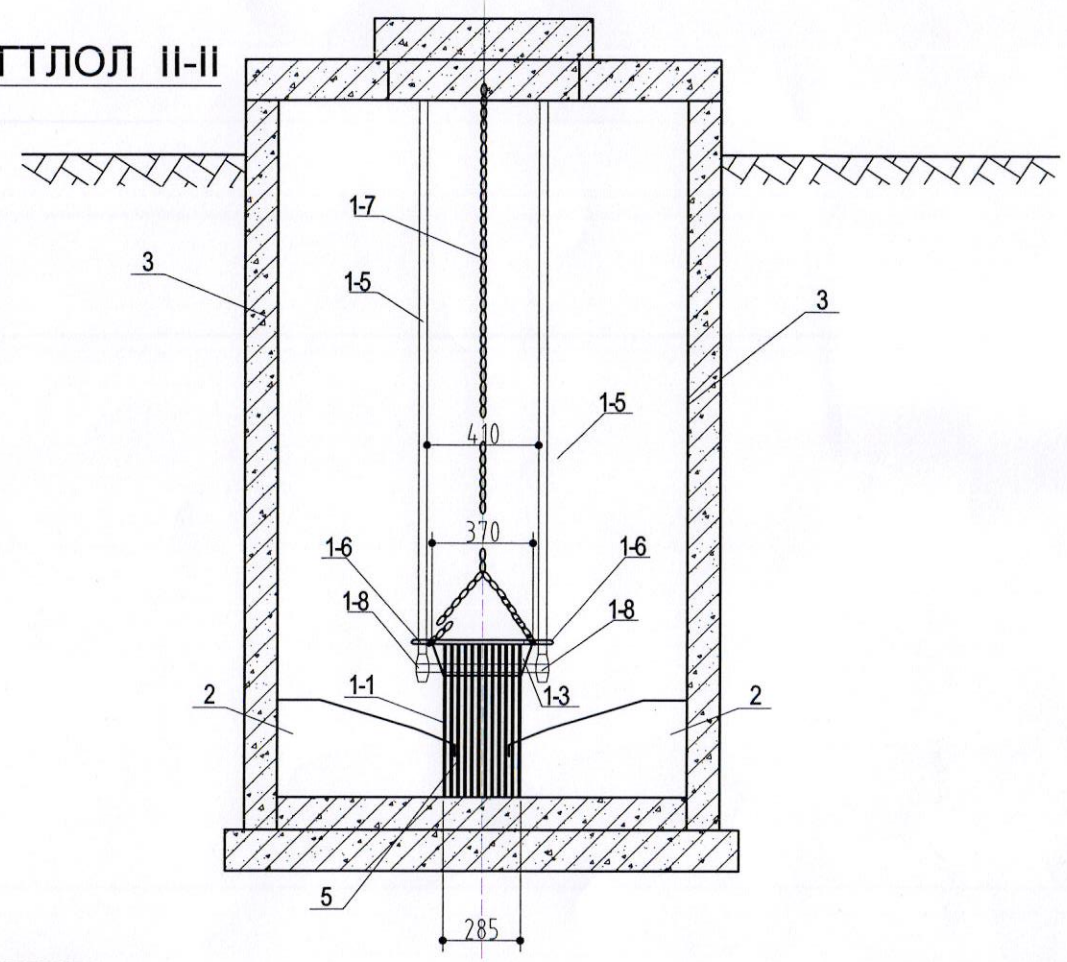
А3

Гар сараалж бүхий хүдгийн ерөнхий байгуулалт, огтолол

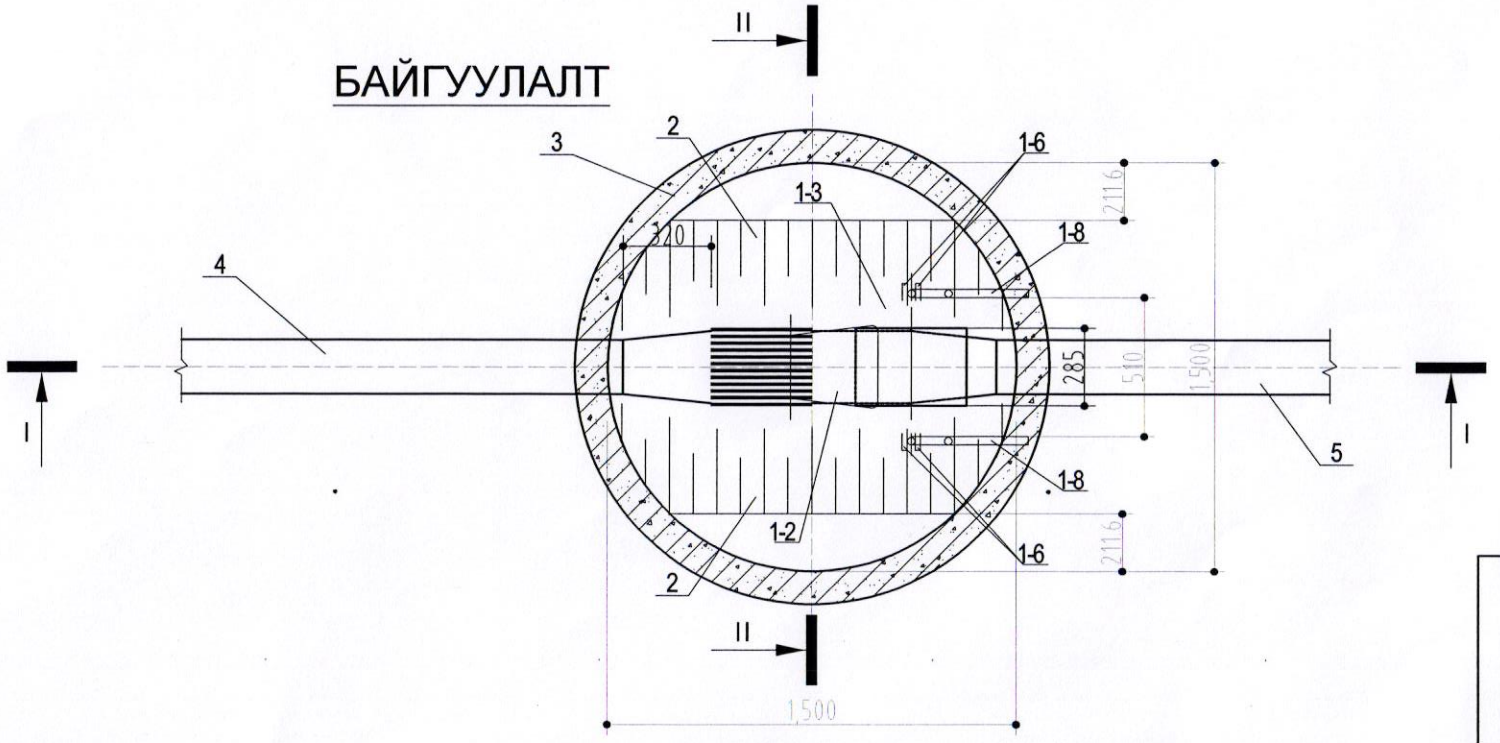
ОГТЛОЛ I-I



ОГТЛОЛ II-II



БАЙГУУЛАЛТ



БҮРДЭЛ

1. Гар сараалж
   - 1.1 Сараалж 1-1
   - 1.2 Зэвэрдэгүй ган хавтай
   - 1.3 Хог цуглуулах сав
   - 1.4 Хог цуглуулах сав зөөх замын байрлал
   - 1.5 Чиглүүлэх тэнхлэг
   - 1.6 Сав чиглүүлэгч тэнхлэг бэхлэх бэхлгээ чих
   - 1.7 Өргөх гинж
   - 1.8 Бэхэлгээ кронштейн
2. Налуу бетон ховил
3. Төмөр бетон худаг, хана, ёроол, таг
4. Худагт орох Б1 ахуйн бохир усны шугам ф150
5. Худагаас гарах Б1 ахуйн бохир усны шугам ф150
6. Хамуур

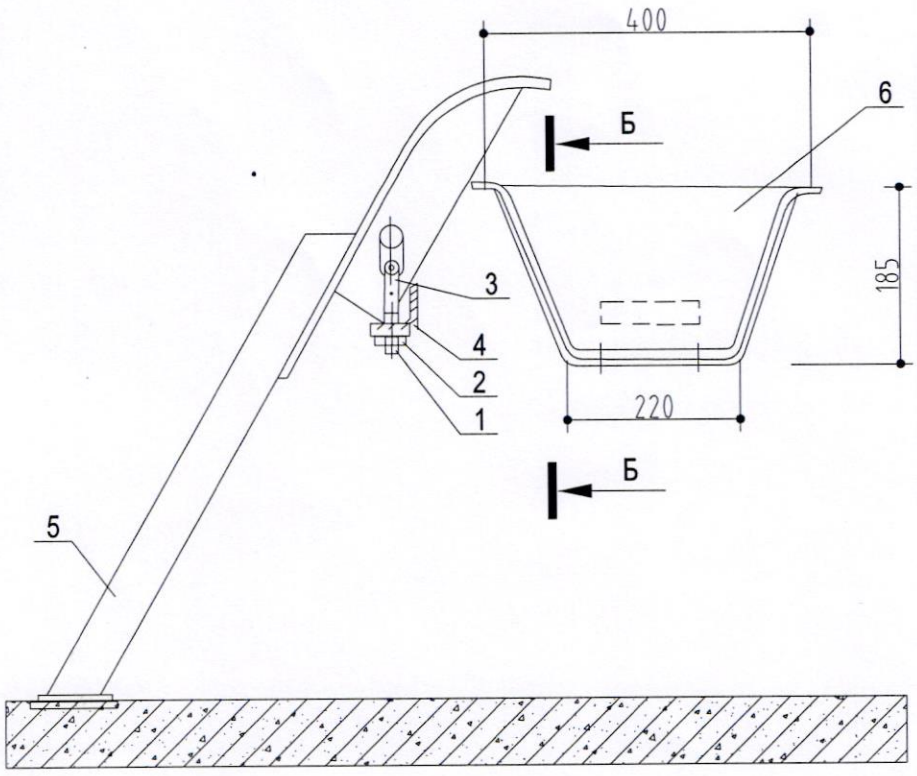
#6-9

БУМ-АСАР "БУМ-АСАР" ХХК	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ 150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ				
	Гар сараалж бүхий хүдгийн ерөнхий байгуулалт, огтолол				Ye шат: А.3
	Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
	Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 10	Хуудас: Тех.хэс ТХ
	Шалгасан	Ш.Батсайхан			

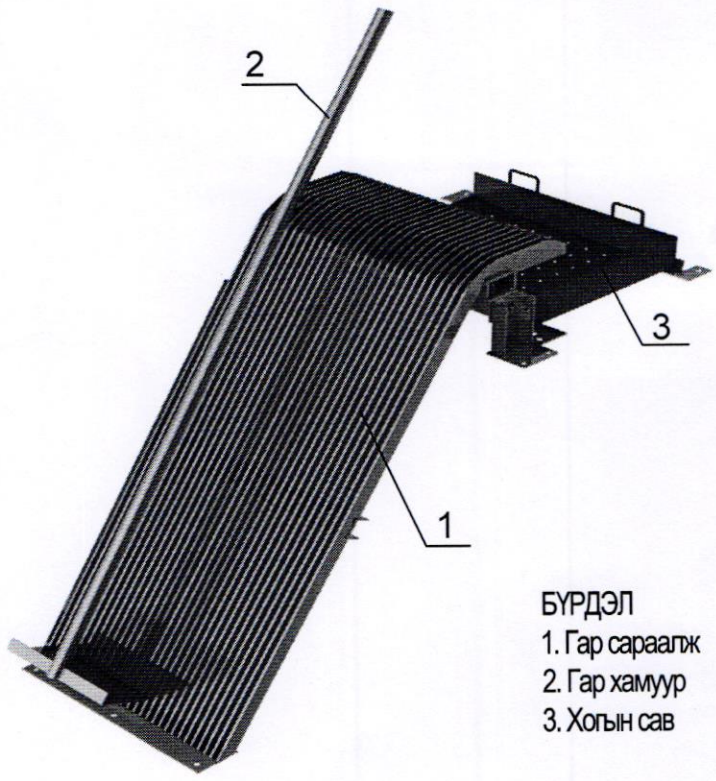
А3

Гар сараалж, хог цуглуулах сав

ОГТЛОЛ А-А

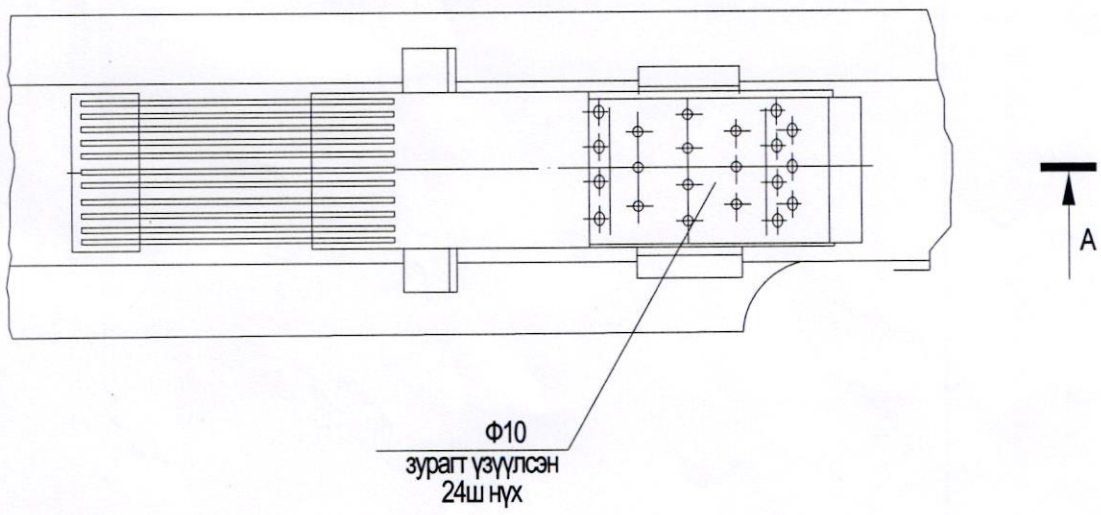


Сараалжийн ерөнхий байдал

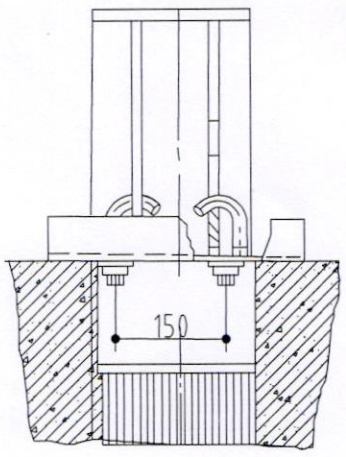


БҮРДЭЛ
1. Гар сараалж
2. Гар хамуур
3. Хогын сав

БАЙГУУЛАЛТ



ОГТЛОЛ Б-Б



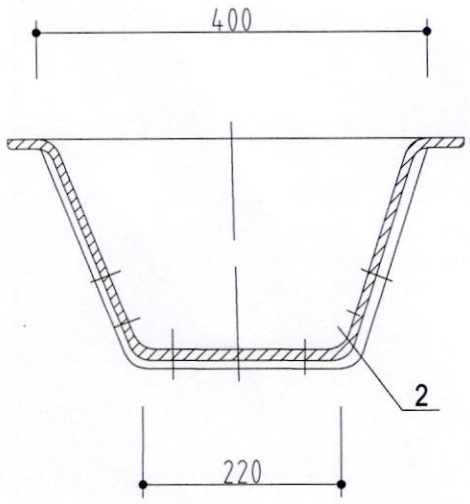
ТҮҮВЭР

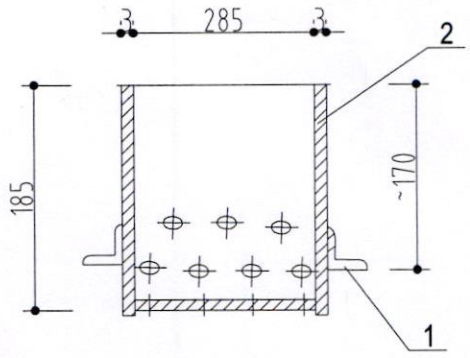
Байр дугаар	Бүтээгдэхүүний нэр	Тоо ширхэг	Нэмэлт заалт
1	3	4	6
	Стандарт эдлэл		
1	гайка М16.5 ГОСТ 5915-70	2	өөд
2	шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	өөд
	Материалын нэр	7	
3	Круг В-16 ГОСТ 2590-71 В Ст. 3 сп -I ГОСТ 535-79	23 9	у/м жин 0.5 кг
4	Уголок Б-63х63х5 ГОСТ 8509-72 В Ст. 3 сп -I ГОСТ 535-79	18 46	у/м жин 1.5 кг
		-	
5	Сараалж	1	өөд
6	Хог цуглуулах сав 16 литр	1	өөд
7	Хог хамар хамуур	1	өөд

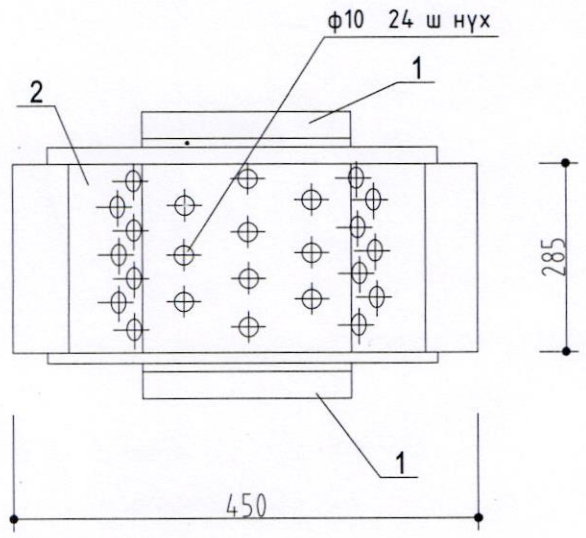
БУМ-АСАР "БУМ-АСАР" ХХК	ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ 150m3/хон /1000 PE/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ				
	Гар сараалж, хог цуглуулах сав #1				Үе шат: А.З
	Инженер	Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
	Гүйцэтгэсэн	Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 11	Хуудас: Тех.хэс ТХ
	Шалгасан	Ш.Батсайхан			

А3

Хог цуглуулах сав



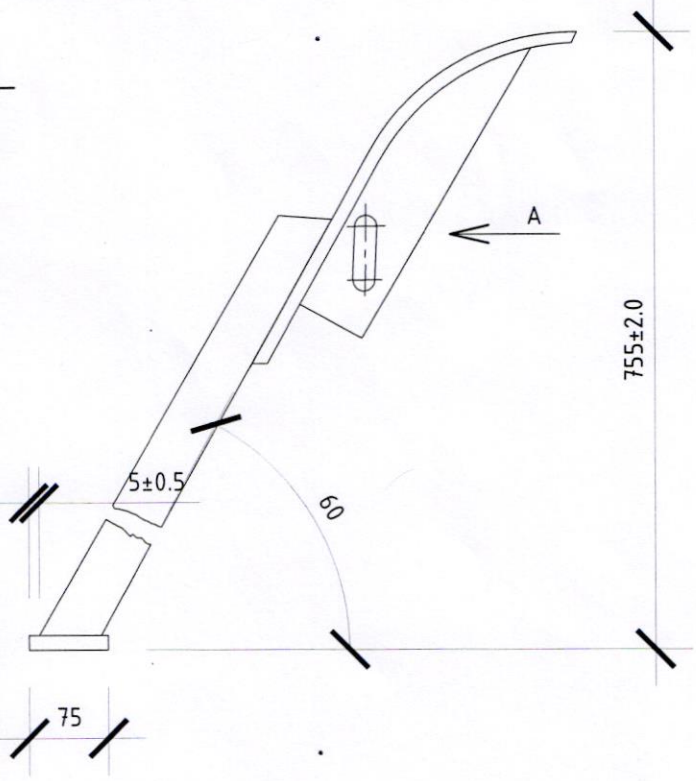


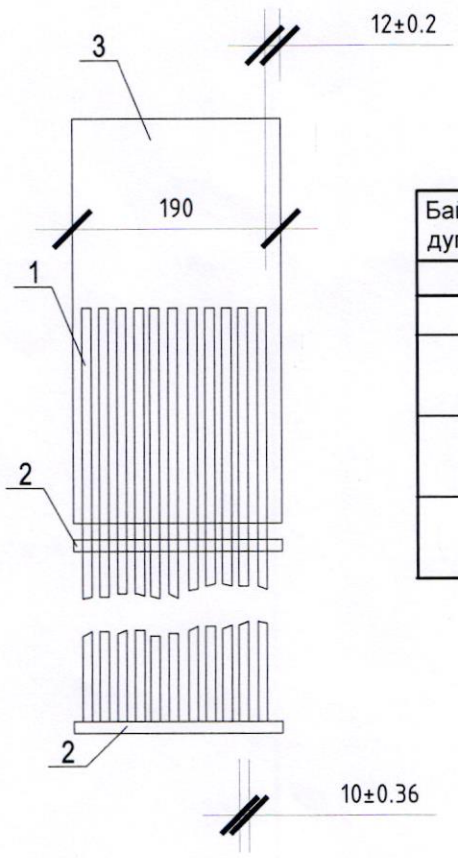


ТҮҮВЭР

Байр дугаар	Бүтээгдэхүүний нэр	Тоо ширхэг	Нэмэлт заалт
1	3	4	6
	Материалын нэр	7	
1	Уголок Б-50х50х5 ГОСТ 8509-72 В Ст. 3 сп -I ГОСТ 535-79	0.45	у/м жин 1.1 кг
4	Лист Б-3 ГОСТ 19903 -74 Ст. 3 ГОСТ 16523-70	13 кг	
		-	

Гар сараалж,

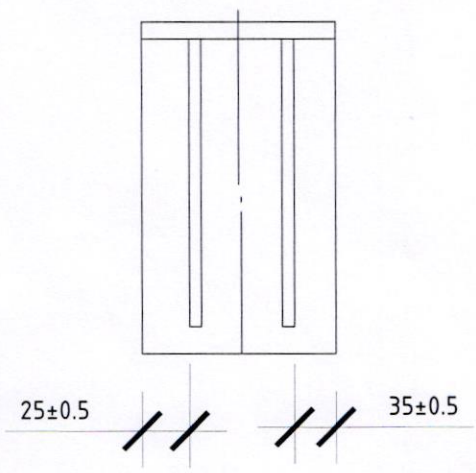




ТҮҮВЭР

Байр дугаар	Бүтээгдэхүүний нэр	Тоо ширхэг	Нэмэлт заалт
1	3	4	5
	Материалын нэр		
1	Полоса В-6х50 ГОСТ 103-76 В Ст. 3 сп -I ГОСТ 535-79	7.2 м	жин 17кг
2	Полоса Б-6х75 ГОСТ 103-76 В Ст. 3 сп -I ГОСТ 535-79	8.7 кг	
3	Лист Б-6 ГОСТ 19903-71 В Ст. 3 ГОСТ 14637-69	1.2 кг	

Харагдах -А



ОРХОН АЙМАГ, ЖАРГАЛАНТ СУМ

150т3/хон /1000 РЕ/ хүчин чадалтай ахуйн бохир усны цэвэрлэх байгууламж ТХ

Гар сараалж, хог цуглуулах сав #2					Үе шат: А.3
Инженер		Ш.Батсайхан	Е.Г.Шифр: bm-9b/2025	Масштаб: М	Огноо: 2025
Гүйцэтгэсэн		Б.Мөнхсайхан	Т.Г.Шифр:	Зургийн дугаар: 12	Хуудас: Тех.хэс ТХ
"БУМ-АСАР" ХХК	Шалгасан	Ш.Батсайхан			

БУМ-АСАР

А3